

Übungsblatt Nr. 3 (20 Punkte)

Ausgabedatum: 22.11. 2010, 08:00 – Abgabedatum: 06.12. 2010, 8:00

Aufgabe 1 (8 Punkte)

Im Folgenden sollen die folgenden Matrix-Operationen in Java implementiert werden. Addition, Subtraktion, Multiplikation sowie die Berechnung der transponierten Matrix:

- a.) `static double[][] add(double[][] M1, double[][] M2)`
- b.) `static double[][] sub(double[][] M1, double[][] M2)`
- c.) `static double[][] mul(double[][] M1, double[][] M2)`
- d.) `static double[][] transpose(double[][] M)`

Hinweise:

Die oben genannten Matrix-Operationen gelten natürlich auch für Skalare (1x1-Matrizen). Wenn die Größen der Matrizen für die Matrix-Operation nicht kompatibel sind, soll eine Fehlermeldung an den Nutzer ausgegeben werden. Eine Ausnahme bildet hier der Fall von Skalar-Matrix-Operationen (für Addition, Subtraktion, Multiplikation sowie Division), wo jeder Eintrag der Matrix mit dem Skalar verrechnet wird.

Ferner beschränken wir uns auf reelle Matrizen.

Was eine Matrix ist, finden Sie hier: http://de.wikipedia.org/wiki/Matrix_%28Mathematik%29

Abgabedatei im Goya: [Matrix.java](#)

Aufgabe 2 (3 Punkte)

Schreiben Sie eine Funktion `histogram()` welche ein Feld `a[]` von `int` Werten und ein Integer `M` als Argument hat und ein Feld der Größe `M` dessen `i`-ter Eintrag die absolute Häufigkeit des Auftretens von `i` im Feld `a[]` darstellt, zurückliefert.

Fügen Sie eine übergeladene Funktion hinzu, die dasselbe für ein Array von `double` Werten berechnet.

Was ein Histogramm ist, finden Sie hier: <http://de.wikipedia.org/wiki/Histogramm>

Abgabedatei im Goya: [Histogramm.java](#)

Aufgabe 3 (3 Punkte)

Schreiben Sie eine Funktion, welche ein Feld von `double` Werten als Argument bekommt und das Feld so skaliert, dass jedes Element einen Wert zwischen 0 und 1 besitzt - Subtraktion des Minimums von jedem Wert und anschließender Division durch die Differenz zwischen dem Minimum und dem Maximum.

Abgabedatei im Goya: [Rescale.java](#)

Aufgabe 4 (6 Punkte)

Schreiben Sie eine Java Funktion `exp()` zur Berechnung von e^x mittels der Reihenentwicklung

$$e^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{n!}, \text{ wobei } n! \text{ die Fakultät von } n \text{ bezeichnet.}$$

Die Reihenentwicklung soll dabei abgebrochen werden, wenn die Summanden kleiner als eine vorgegebene Genauigkeit ε (epsilon) werden.

Hinweise:

Über die Fakultätsfunktion $n!$: http://de.wikipedia.org/wiki/Fakult%C3%A4t_%28Mathematik%29

Abgabedatei im Goya: **Exp.java**